

Helleborus orientalis als houdbare snijbloem

Marktperspectief en invloed teeltklimaat op de houdbaarheid

Nieves García¹, Casper Slootweg² en studenten InHolland³

¹ Wageningen UR Glastuinbouw
Bleiswijk

² Praktijkonderzoek Plant & Omgeving
Bloembollen, Boomkwekerij & Fruit
Lisse

© 2014 Wageningen, Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO) onderzoeksinstituut Praktijkonderzoek Plant & Omgeving. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DLO.

Voor nadere informatie gelieve contact op te nemen met: DLO in het bijzonder onderzoeksinstituut Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Bloembollen, Boomkwekerij & Fruit

DLO is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Referaat

Studenten InHolland hebben marktonderzoek gedaan naar de kansen voor de nieuwe Helleborus orientalis rassen als snijbloem. Dit exclusief seizoensproduct kan meer en directer worden gepromoot met het hogere marktsegment als doelgroep. Voorwaarde voor succes is wel dat de houdbaarheid ervan verbetert. Wageningen UR Glastuinbouw heeft onderzoek hiernaar gedaan en oplossingen gezocht in het aanpassen van de teeltstrategie. Door middel van het toedienen van een kortstondige warmtestoot in de ochtend, daalde het percentage takken dat na 4 dagen slap was van 75% in de reguliere teelt naar 38,5%. Ook waren de takken gemiddeld langer. Het aantal huidmondjes veranderde niet met deze maatregel. Verder onderzoek moet plaatsvinden naar aanvullende houdbaarheid verbeterende teeltmaatregelen en er dient een eenduidige een effectieve voorbehandelingsstrategie te worden vastgesteld.

Abstract

Students of InHolland Applied University conducted a market survey to identify the opportunities for the new Helleborus orientalis varieties as cut flowers. This seasonal product should be promoted more directly to the higher market segment targeted. A condition for success is that the vase life improves. Wageningen UR Greenhouse Horticulture conducted research to the vase life improvement by a different cultivation strategy. A brief heat pulse in the morning reduced the percentage of wilted flower stems after 4 days from 75% in regular cultivation to 38.5%. The flower stems were also longer in the briefly heated greenhouse. The number of stomata was not affected by this measure. Further research should be conducted to complementary vase life improving measures. Also, a uniform and effective post-harvest treatment strategy is needed.



Ministerie van Economische Zaken

Onderzoek gefinancierd door het Ministerie van EL&I, topsector T&U (HCA)
i.s.m. Green Works

Projectnummer 3242179900

Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING	7
1 INLEIDING	9
1.1 Vooronderzoek	9
1.2 Doel en afbakening	10
1.3 Uitvoering	11
1.3.1 Invloed klimaat tijdens de teelt op de houdbaarheid na de oogst	11
1.3.2 Marktperspectief door Innovatieklas	11
1.3.3 Samenwerking	11
1.4 Financiering	12
2 METHODE VAN ONDERZOEK	13
2.1 Deskstudie	13
2.2 Proeflocaties	13
2.3 Klimaatregistratie	14
2.4 Teeltmethode	14
2.5 Bloemen	14
2.6 Onderzoeksruijnte	15
2.7 Huidmondjstelling	15
2.8 Waterbalans	15
2.9 Houdbaarheid	16
2.10 Marktonderzoek	16
3 RESULTATEN EN DISCUSSIE	18
3.1 Deskstudie	18
3.1.1 Anatomie van de bloem	18
3.1.2 Huidmondjes en verdamping	19
3.2 Klimaat deelnemende telers	21
3.3 Telling huidmondjes	26
3.4 Waterbalans	27
3.5 Vaasleven	31
3.5.2 Uitwendige kwaliteit aangeleverde bloemen	35
3.6 Marktperspectief	39

3.6.1	Procesevaluatie.....	40
4	CONCLUSIES	42
5	AANBEVELINGEN	43
6	LITERATUUR.....	45

Samenvatting

Uit marktonderzoek dat studenten van InHolland hebben uitgevoerd, blijkt dat Helleborus goed bekend staat en beschouwd wordt als een exclusief product, maar dat het een slecht imago heeft wegens de tegenvallende houdbaarheid. Helleborus maakt alléén kansen als de houdbaarheid ervan verbetert.

Geadviseerd wordt om:

- Te blijven werken aan het verbeteren van de houdbaarheid
- De naam te veranderen ten behoeven van herpositionering van het verbeterde product in “winteRoos”
- Te investeren in promotie van het product direct bij de bloemist, gebruik makend van de sociale media mogelijkheden, via sfeer-filmpjes in samenwerking met bij voorbeeld makelaars.
- Richten op het hoge segment van de markt
- Proberen de afzet in een hele korte keten te houden (liever directe levering dan via tussenhandelaren)

De houdbaarheid van Helleborus bij bloemist en consument wordt veelal beëindigd door het slap worden van de steel. Het voortijdig slap worden van de steel van Helleborus bloemen tijdens het vaasleven blijkt uit oriënterend onderzoek in 2012 een gevolg te zijn van een verstoorde waterbalans. Helleborus blijkt over grote aantallen huidmondjes te beschikken, op zowel het blad als op de bloemdelen (sepalen), zowel aan de bovenzijde als aan de onderzijde. Hierdoor was de verdamping tijdens het vaasleven erg hoog, tot 136% van het bloemgewicht in 3 dagen, en de wateropname door de afgesneden steel is dan beperkend. Verschillende voorbehandelingsmiddelen konden het probleem in de oriënterende proeven niet oplossen.

Geconcludeerd werd dat de oorzaak waarschijnlijk in de teeltomstandigheden ligt, met een te hoge RV als mogelijke hoofdfactor. Echter, kennis over de teeltomstandigheden van dit gewas was er niet, want de telers registreerden het klimaat niet.

Het onderzoek waar in dit rapport verslag van wordt gemaakt is met financiering van de Topsector Tuinbouw en Uitgangsmateriaal binnen het MKB- pilotthema HCA tot stand gekomen.

Het (teelt)technisch doel was inzicht krijgen in de mogelijkheden de waterbalans na de oogst en daarmee de houdbaarheid te verbeteren om aan de markteisen te voldoen door de teeltomstandigheden aan te passen.

Hiertoe zijn de teeltomstandigheden bij een Helleborus teler gedurende 14 weken geregistreerd en als referentie genomen. Bij een andere teler zijn aangepaste teeltomstandigheden getoetst.

Uit de klimaatregistraties is gebleken is dat de reguliere teelt van Helleborus onder lage temperatuur en hele hoge RV (permanent bijna 100%) plaatsvindt. De aangepaste strategie bestond uit een kortstondige warmte stoot (20 graden) in de ochtend die ook voor een korte duur verlaging van de RV zorgde. Over de registratieperiode was de RV bij de onverwarmde teler in 99% van de 5-minuten waarnemingen boven de 85%; bij de kas die de temperatuurstoot in de ochtend kreeg, was dat in 74% van de waarnemingen: Een kleine verbetering van de kas RV.

De verschillen in teeltregime hebben de aanleg van huidmondjes in aantal niet beïnvloed: er waren evenveel huidmondjes per cm² blad in de bloemen afkomstig uit beide teeltstrategieën.

De verschillen in klimaat gedurende de teelt hebben wel geresulteerd in bloemtakken van verschillende lengtes: gemiddeld waren de bloemen uit de verwarmde teelt langer (49,2 cm/ steel) dan die van de teler die niet verwarmde (36,5 cm/steel).

De verschillen in klimaat lijken te hebben geleid tot een iets betere houdbaarheid.

Gemiddeld over alle soorten en aanleverdata kwamen de bloemen van de teler met verwarming de eerste vaasdag door zonder slap te hangen; ruim een kwart van de bloemen uit de reguliere teelt hing na één dag onherstelbaar slap op de vaas. 38,5% van de bloemen uit de verwarmde teelt waren na 4 dagen slap, bij de reguliere teelt was dit 75% : Een aanzienlijke verbetering. De warmtestoot in de ochtend leek dus een positief effect te hebben op het vaasleven waardoor het slap gaan vertraagd wordt. Er was weinig verschil in houdbaarheid tussen de soorten. De houdbaarheid was in het verloop van het seizoen iets verbeterd, maar was nog duidelijk onvoldoende: een gewas met zo een korte houdbaarheid overleeft in veel gevallen de duur van de afzetketen niet.

Hoewel “een temperatuur stoot in de ochtend” verbetert het klimaat, de taklengte en de houdbaarheid, is er nog een weg te gaan om aan de wensen van de markt te voldoen.

De effecten van een goede (voor)behandeling (middelen en/ of methodes) van de bloemen na de oogst verdienen nader onderzoek. Deze kunnen de met teeltmaatregelen bereikte verbetering mogelijk versterken.

Het betrekken van studenten uit het Groen onderwijs bij reële ondernemersvragen heeft in dit project voor zowel studenten als het bedrijfsleven meerwaarde. Aanbevelingen die door de studenten zijn gedaan worden door de ondernemer geïmplementeerd.

1 Inleiding

Het grote diverse aanbod van snijbloemen geeft Nederland een unieke positie in de wereld van bloementeel en -handel. Sortimentverbreding met goed houdbare producten versterkt deze positie.

Helleborus is een seizoens-snij-bloem met relatief korte stelen en geringe houdbaarheid.

Veredeling van *Helleborus orientalis* (Lenteroos) heeft een aantal cultivars opgeleverd, die geschikt kunnen zijn als snijbloem. De nieuwe rassen worden gekenmerkt door langere stevige stelen, grotere bloemen, verbeterde houdbaarheid en rijke keur aan verschillende kleurschakeringen (doorgekleurd blad). Deze kunnen vanaf november tot april op de veiling worden aangeboden.

Helleborus orientalis is tevens een energie-arme teelt (hoeft alleen vrij van vorst gehouden te worden) waardoor het interessant is om in 'oudere' kassen te telen, en voor Nederlandse kwekers een aanvulling op andere seizoens producten om bloemen in de winter te produceren. *Helleborus orientalis* is zeer geschikt om in Nederlands klimaat te telen en zal daarom geen concurrentie krijgen van productie uit bijvoorbeeld Afrika.

In een pilot met een vroege kasteelt in Nederland in 2012-2013 werd dit vernieuwde product zeer hoog gewaardeerd door kopers op de veiling. Het bleek echter ook dat de houdbaarheid na de oogst nog niet altijd voldoende was om de keten te doorstaan en de consument voldoende lang plezier te bieden. Redenen voor GreenWorks om de samenwerking van het onderzoek en het groen onderwijs te zoeken met een technische vraag (Hoe de houdbaarheid van *Helleborus* als snijbloem te verbeteren) en een markt vraag (hoe de nieuwe rassen op de markt te positioneren).

1.1 Vooronderzoek

Een oriënterend onderzoek (Slootweg en García, 2013) werd uitgevoerd om de oorzaken van de beperkte houdbaarheid te achterhalen. Het voortijdig slap worden van de steel van *Helleborus* bloemen tijdens het vaasleven bleek een gevolg van een verstoorde waterbalans. De verdamping is erg hoog, tot 136% van het eigen bloemgewicht in 3 dagen, en de wateropname door de afgesneden steel is dan vaak beperkend. *Helleborus* blijkt over grote aantallen huidmondjes te beschikken. Vooral op het blad was dit aantal hoog, vergelijkbaar met die van tomaat blad. Ook de bloemdelen (sepalen) bevatten, zowel aan de bovenzijde als aan de onderzijde, huidmondjes.

Verscheidende voorbehandelingsmiddelen, die in staat zijn om de wateropname te stimuleren bij veel snijbloemen, konden het probleem niet oplossen.

Uit verdampingsmetingen bleek dat deze doorgaat, ook als de steel slap is. Dit duidt op een verstoorde

huidmondjesregulatie; doorgaans sluiten de huidmondjes bij waterstress. Voorbehandeling met het plantenhormoon ABA, dat bij veel bloemen tot sluiting van de huidmondjes leidt, had bij *Helleborus* niet geleid tot vermindering van het probleem.

Uit dit oriënterend onderzoek bleek dat de hoge verdamping bij *Helleborus* het gevolg is van a) het grote aantal huidmondjes en b) een verstoorde regulatie van de huidmondjes.

Geconcludeerd werd dat de oplossing zal moeten worden gezocht in het aanpassen van de teeltomstandigheden. Uit literatuur is bekend dat een lagere luchtvochtigheid tijdens de teelt en beperking van de watergift kunnen leiden tot minder en beter functionerende huidmondjes. De conclusie werd versterkt doordat de bloemen van een Duitse herkomst minder snel slappe stelen bleken te krijgen, dan die van Nederlandse herkomst. De teeltomstandigheden hebben dus invloed op het vaasleven. Doordat telers echter geen klimaatregistratie hadden gedaan, was het niet mogelijk om de gangbare teeltomstandigheden te achterhalen.

1.2 Doel en afbakening

Het project beoogde 3 doelen:

- Marktperspectief bepalen (marktvraag)
- Teeltstrategie ontwikkelen (technische vraag)
- Groen onderwijs bij onderzoek voor de Topsector betrekken door het bieden van een authentieke ondernemersvraag.)

Het Technisch doel van dit project is het ontwikkelen van een teeltstrategie die een goed houdbare *Helleborus orientalis* snijbloem oplevert die goed in de markt kan worden afgezet.

De te toetsen teeltstrategie is gericht op het verminderen van het aantal huidmondjes in blad en bloemdelen en het verbeteren van de functionaliteit van de huidmondjes. Dit onderzoek wordt bij twee praktijkbedrijven onder begeleiding van WUR Glastuinbouw uitgevoerd.

In verband met projectduur en budget kunnen slechts twee strategieën met elkaar worden vergeleken. Het verbeteren van de houdbaarheid na de oogst door middel van voorbehandelingsmiddelen valt buiten het bereik van dit project.

Het marktperspectief van een verbeterde, beter houdbare *Helleborus* in de snijbloemenketen, is door drie groepen studenten uitgevoerd als onderdeel van hun opleiding. Ze formuleren aanbevelingen voor een marktstrategie en aandachtspunten voor teelt en veredeling.

1.3 Uitvoering

In de uitvoering zijn de teeltgerelateerde en de marktgerelateerde activiteiten gescheiden:

1.3.1 Invloed klimaat tijdens de teelt op de houdbaarheid na de oogst

Via deskstudies en interviews wordt inzicht gekregen in de groei en ontwikkeling van Helleborus. De literatuur over de effecten van de teeltomstandigheden op de houdbaarheid van snijbloemen wordt kort samengevat. Op basis hiervan wordt een teeltstrategie opgesteld die op één praktijkbedrijf getest wordt, waarbij een tweede praktijkbedrijf met een ‘standaard’ teeltwijze als controle fungeert. Op beide bedrijven wordt het kasklimaat met dataloggers geregistreerd.

De invloed van deze teeltomstandigheden op het aantal huidmondjes, de verdamping en de houdbaarheid van het product is voor beide bedrijven onderzocht.

1.3.2 Marktperspectief door Innovatieklas

Helleborus orientalis is voor met name de Nederlandse Greenports een interessante productinnovatie. Het verbreedt het assortiment en versterkt de concurrentiekracht van de primaire sector en daarmee het gehele bloemencluster in de Greenports.

Productvernieuwing vereist aandacht voor de teelt, de naoogstkwaliteit en de markt.

Voor een onderzoek naar het marktperspectief van dit product is samenwerking gezocht met 2^e jaars studenten van InHolland Delft (tuinbouwopleiding) en InHolland Diemen (Small Business & Retail Management opleiding) in het kader van een Innovatieklas Flowers (zie www.innovatieklas.nl), gelieerd aan Innovatiemotor Greenport Aalsmeer.

De in dit project voorgestelde samenwerking tussen veredelaar en telers met onderzoek en onderwijs (innovatieklas) is nog geen alledaags model voor de sierteelt in het algemeen en “kleine” gewassen in het bijzonder, en zorgt voor nieuwe verbindingen in de betreffende Greenports.

1.3.3 Samenwerking

In dit project participeren zowel telers als onderzoekers uit verschillende regio's: Noord Holland Noord (Green Works), Westland-Oostland (Calla de Haas), Duin- en Bollenstreek (J. van Paridon), Zuid Holland (Teler 2), Venlo-Duitsland (Teler 1) en Greenport Aalsmeer (Innovatieklas).

De proeflocaties zijn in dit rapport geanonimiseerd.

Tabel 1 geeft een overzicht van de betrokken bedrijven.

Tabel 1. Bedrijven betrokken bij dit project.

	Naam bedrijf	contactpersoon	Vestigingsplaats	Type bedrijf	Rol in het project
1.	Green Works	Daan Kneppers	Schagen	Handelskwekerij	Opdrachtgever
2.	Teler 1		Duitsland	Snijbloemenkweker	Proeflocatie
3.	Teler 2		Zuid Holland	Snijbloemenkweker	Proeflocatie
4.	Kwekerij de Kokmeeuw	Jan van Paridon	Noordwijkerhout	Snijbloemenkweker	Opdrachtgever
5.	De Haas Growing B.V.	Aswin de Haas	De Lier	Snijbloemenkweker	Opdrachtgever
6.	Eric Meijs	Eric Meijs	Geldern, Dld.	Veredelaar	Deelnemer
7.	Marco Oostdam	Marco Oostdam	Koningslust	Snijbloemenkweker	Deelnemer

1.4 Financiering

Dit project is een zogenaamd ‘seedmoneyproject’ gefinancierd door de topsector T&U (HCA), een nieuw MKB pilot thema voor ondernemerschap, innovatie en arbeidsmarkt. “Seedmoneyprojecten” omvatten kleinschalig onderzoek bedoeld om een kennisvraag van het MKB (een ondernemer of bedrijf) te beantwoorden. De focus binnen het thema is het stimuleren van consument- en markt gedreven innovaties vanuit de greenportregio’s, incl. satellietgebieden.

2 Methode van onderzoek

Het onderzoek naar het effect van de klimaat-strategie is uitgevoerd bij twee verschillende telers, die vervolgens aangeduid worden als Teler 1 of Teler 2. Hieronder worden de eigenschappen van de bedrijven die als proeflocatie hebben gediend, omschreven.

In de periode voordat het duidelijk werd welke telers gingen deelnemen en de dataloggers geplaatst konden worden, is een beknopte deskstudie uitgevoerd.

Ter vergelijking is de houdbaarheid van bloemen incidenteel onderzocht van twee andere telers waarvan de klimaatdata niet geregistreerd werden.

2.1 Deskstudie

Gezocht is naar wat er bekend is in de literatuur over de teelt van *Helleborus orientalis*. Daarnaast is de relevante kennis van diverse siergewassen over de invloed van de omstandigheden tijdens de teelt van de houdbaarheid na de oogst verzameld. Hoe de aanleg en functionaliteit van en huidmondjes te beïnvloeden is, is tevens geïnventariseerd. Een beknopte weergave van deze informatie is bij de resultaten weergegeven.

2.2 Proeflocaties

De twee *Helleborus* kwekers waar meetapparatuur geplaatst is .

Teler 1, Duitsland. Het betreft een vaste kas.

Teler 2, Zuid Holland. Dit is een rolkas. Dat wil zeggen, dat een groot deel van het jaar worden de planten in de open lucht geteeld. De kas, een houten constructie met glas staat op een railsysteem en kan over het perceel “gerold” worden. De kas gaat eind oktober over het gewas, en half februari er weer af.

2.3 Klimaatregistratie

Bij beide telers is een klimaatregistratie systeem geplaatst, bestaande uit een geventileerde meetbox met Relatieve luchtvochtigheid en temperatuur sensoren, datalogger en een modem waarmee de 5 minuten-data via een telefoonverbinding op afstand kan worden ingelezen in het datauitwisselingsplatform Let's Grow. De dataloggers zijn op een statief gemonteerd, en voorzien van een afdakje om ze te beschermen tegen het eventueel natworden door gieten met de regenleiding van boven af.

De klimaatregistratie is bij de teler in Duitsland, teler 1, gestart op 1 november 2013. Bij de teler in Zuid Holland, teler 2, is dat gestart nadat de kas over het gewas ging, op 13 november 2013. Door een stroomstoring zijn er op deze locatie geen data verzameld bij teler 2 tussen 30 november en 3 december 2013.

2.4 Teeltmethode

De teeltmethode bij de deelnemende telers wijkt in grote lijnen niet af van de geadviseerde strategie van de vermeerderaar. Voor een uitgebreide beschrijving verwijzen wij naar de teeltbrochurer op de website van Green Works, <http://www.green-works.nl/images/pdf/Teelt%20info.%20Queens%20GWI.pdf>

Het belangrijkste verschil tussen teeltmethodes zit in de klimaatregeling: Vanaf 1 december is in bedrijf 2 een kortdurende warmtestoot (streef temperatuur 20 graden) toegepast tussen 8 uur 's ochtends en 12 uur in de ochtend, wat een positief effect op het verlagen van de RV zou moeten hebben.

2.5 Bloemen

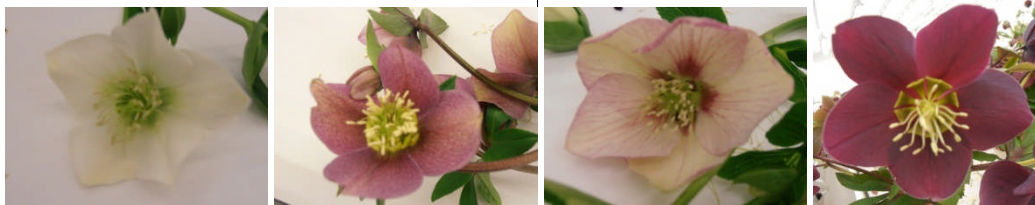
De bloemen werden vanaf begin december verwacht, maar door de koude, donkere en natte najaar zijn ze enkele weken vertraagd.

De eerste bloemen uit Duitsland (teler 1) zijn geleverd op 17 december.

Teler 2 (Zuid Holland) oogstte de eerste bloemen pas in week 51, de eerste bloemen voor de bepaling van de houdbaarheid zijn geleverd op 6 januari 2014.

De bloemen zijn na de oogst 24 uur voorgewaterd in de koelcel en voorbehandeld met het gangbare middel van iedere kweker. Omdat er geen veilingvoorschrift voor is en de telers nog voortdurend ermee experimenteren, varieerde dit per teler en zelfs van aanleverdata tot aanleverdata. De gebruikte producten zijn bij de resultaten vermeld.

Diverse cultivars zijn geleverd uit de Queens Serie: Queens White, Queens Pink, Queens Picotee (wit met roze bloemrand/ strepen), Queens Dark Red, (Figuur 1).



Figuur 1. De verschillende cultivars geleverd voor het onderzoek.

Ter vergelijking (invloed herkomst overig) zijn een aantal keer bloemen geleverd afkomstig van andere telers.

2.6 Onderzoeksruiimte

De proef is uitgevoerd in de uitbloeiruiimte van Wageningen UR Glastuinbouw, waar conform internationale afspraken de volgende condities heersen:

Temperatuur: 20°C

Lichtconditie: 12 uur licht per etmaal, 14 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$

RV: 60%

2.7 Huidmondjestelling

Er zijn afdrukken gemaakt van bloemen van de twee telers waar de dataloggers stonden. Afdrukken zijn gemaakt van twee bloemdelen, “bloem” (in werkelijkheid kelkbladeren) en blad, en zowel aan de bovenkant als aan de onderkant. Van deze afdrukken (negatieven) zijn positieven gemaakt, waarop onder de microscoop de huidmondjes geteld zijn. Per ras, herkomst en bloemdeel zijn er minimaal 3 afdrukjes (van 3 verschillende takken = herhalingen) genomen.

2.8 Waterbalans

De bloemen van de twee telers waar de dataloggers stonden zijn na aankomst en voor het op de vaas zetten eerst gewogen na afsnijden. Het gewicht van de vaas met water is eveneens vooraf bepaald.

In de dagen na het op de vaas zetten werden bloem en vaasinhoud meerdere malen gewogen. De afname in watergewicht wordt als wateropname als gevolg van verdamping door de bloem beschouwd

(verdamping vanuit de vaas wordt verwaarloosbaar en gelijk voor alle vazen beschouwd). Bij de wegingen is bloem en vaas apart gewogen, zodat de wateropname en eventueel waterverlies van de bloemen kon worden bepaald (meer verdamping dan opname door de steel).

De gemiddelde wateropname / verdamping van een partij bloemen werd berekend.

2.9 Houdbaarheid

De bloemen zijn bij de telers opgehaald en direct na het oogsten in een emmer met water of met voorbehandelingsmiddel naar het lab gebracht.

Na aankomst werden de bloemen aangesneden en op de vaas in water geplaatst. De proef is uitgevoerd met 10 bloemen per teler per soort (soms minder, als er minder bloemen werden geleverd), 1 bloem per vaas. De dag dat de bloemen op de vaas worden gezet is als dag 0 gesteld.

Dagelijks werden de bloemen beoordeeld op uiterlijk, met speciale aandacht voor het slap gaan van de bloemsteeltjes, de bloemvertakking of de hoofdsteel.

Als een bloem slap ging of anders een zodanige vermindering van de sierwaarde onderging dat de gemiddelde consument het niet langer in de vaas zou laten staan, is de bloem “afgeschreven” en de houdbaarheid beëindigd. De reden van afschrijven en eventuele bijzonderheden werden genoteerd. Het aantal dagen tussen het moment van op de vaas zetten (dag 0) en het moment van afschrijven, wordt “houdbaarheid” genoemd.

De gemiddelde houdbaarheid werd berekend door de som van de houdbaarheid te delen door het aantal onderzochte bloemen.

2.10 Marktonderzoek

Met als werktitel: Marktkansen voor de nieuwe Helleborus, en als opdracht “Creëer een nieuwe beleving voor de snijbloem Helleborus” zijn studenten van Hogeschool Inholland Small Business & Retail Management aan de slag gegaan met een verkenning van de marktkansen (onder detaillisten) voor de verbeterde rassen en nieuwe manieren om deze rassen onder de aandacht te brengen van interessante marktpartijen. Op basis van de marktanalyse wordt van hen verwacht dat ze een innovatief en duurzaam concept bedenken waardoor de Helleborus in een nieuw licht wordt gezet

De studenten wordt gevraagd te denken vanuit de kernwaarden van het product:

- Gemak
- Gezondheid
- Decoratie

Kruipend in de rol van een 'virtueel' adviesbureau, bedenken welke marketingcommunicatie strategie kunnen de opdrachtgevers inzetten zodat de omzet en verkoop van de (nieuwe) Helleborus toeneemt.

'Begin door een analyse van de huidige situatie. Maak gebruik van de informatie en feedback van de opdrachtgevers en ketenpartijen gedurende de verschillende contactmomenten. Neem de rol van de keten in ogenschouw. Leg nadruk op de communicatie aspecten. Speelveld is alles wat richting consument gaat (brede definitie van Retail branche)'.

De studenten hebben WUR Glastuinbouw bezocht en ermee overlegd, gingen op bezoek bij GreenWorks voor een goed beeld van het product en de "opdrachtgever" en hebben vervolgens in drie groepen gewerkt. Hun bevindingen zijn in aparte rapporten weergegeven die aan de betrokken leerkrachten en de opdrachtgever zijn overhandigd. Een samenvatting ervan is door de studenten gepresenteerd in een bijeenkomst aan Green Works, een vertegenwoordiger van Green Port Aalsmeer en aan de onderzoekers van Wageningen UR Glastuinbouw. Tijdens de bijeenkomst is een symbolische prijs uitgereikt (cadeaubon) aan de groep die het rapport produceerde met de beste aanbevelingen vanuit het perspectief van de opdrachtgever.

In dit rapport worden enkele hoofdconclusies van de drie studenten rapporten vermeld, en de acties die als gevolg van deze studie door Green Works zijn ingezet.

3 Resultaten en discussie

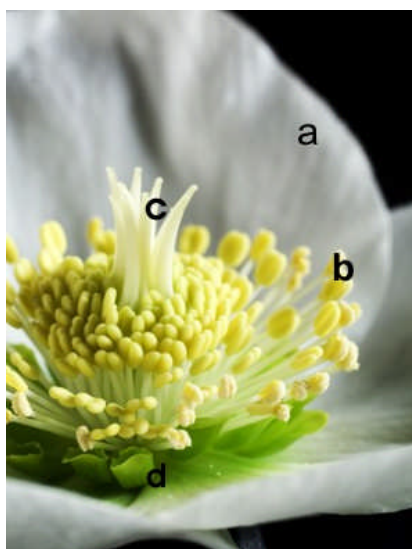
3.1 Deskstudie

Een bibliotheek-search maakt duidelijk dat er veel bekend is over wilde soorten. Er zijn veel referenties te vinden over botanische eigenschappen van *Helleborus* soorten. Ook zijn wat onderzoeken gepubliceerd over het bevorderen van de vermeerderingsomstandigheden, over de plantontwikkeling in tuinen en over verschillende toepassingen. Recent is in Nederland door DLV plant onderzoek gedaan naar het beïnvloeden van de bloei van *Helleborus niger* met kou en met toepassing van Gibbereline.

Er is echter weinig te vinden over commerciële teeltomstandigheden van *Helleborus orientalis* anders dan als tuinplant, en hoe deze te verbeteren (slechts een referentie naar een onderzoek over de invloed van minerale bemesting), en helemaal geen publicaties zijn gevonden over de toepassing van dit gewas als snijbloem.

Een interessant artikel (Shahri et al., 2011) beschrijft de fysiologische en biochemische veranderingen in de bloem tijdens de bloei en bloemafsterving van niet-geoogste bloemen. Hoewel het doel van dit onderzoek het verbeteren van het vaasleven na de oogst was, is het vaasleven niet onderzocht. Volgens de onderzoekers duurt de bloei van een bloem aan de plant vanaf het moment dat deze volledig open is, 6 dagen. Het slap gaan van de steel tijdens de teelt, volgens ons eerder onderzoek een belangrijke oorzaak van het beeindigen van het vaasleven, wordt in dit artikel niet genoemd.

3.1.1 Anatomie van de bloem



Wat wordt beschouwd als de bloem van de *Helleborus*, blijken veelal 5 uitgegroeide kelkbladeren (sepalen) te zijn. Dit verklaart het feit dat er op de bloemblaadjes huidmondjes aangetroffen zijn. Deze bloemblaadjes zullen dus een aandeel hebben in de verdamping.

De sepalen blijven blijkbaar ook echt fotosynthetisch actief tot de vruchtzetting, en leveren suikers voor het pistiel, die een sterke “sink” (assimilatenvrager) is gedurende het vaasleven.

De 10-12 bloemblaadjes (petalen) zijn zeer klein, en bevinden zich in de bloem (**Error! Reference source not found.**). Deze

Figuur 2 Opbouw *Helleborus*bloem.
a=sepalen, b=meeldraden, c=stampers,
d=petalen. Foto uit www.helleborus.de

vallen massaal af tijdens het vaasleven.

Over verdamping en huidmondjes in het algemeen, is er veel onderzoek gepubliceerd. Relevante informatie wordt hieronder samengevat.

3.1.2 Huidmondjes en verdamping

Planten verdampen via speciale structuren in het blad, huidmondjes genaamd. Een huidmondje of stoma (meervoud *stomata*, van het Grieks *mond*, *opening*) bestaat uit een microscopisch kleine opening, gevormd door twee grote sluitcellen, die nauwkeurig de breedte van de opening van het huidmondje kunnen reguleren als ze goed functioneren. Achter de opening zit een holte met een dun vloeistoflaagje. Dit vloeistoflaagje staat in verbinding met elke plantencel, zodat kooldioxide naar binnen kan voor de fotosynthese (en zuurstof naar buiten) en zo efficiënt verspreid kunnen worden over de gehele plant. Door de huidmondjes diffundeert ook waterdamp naar buiten. Het verdampte water wordt vanaf de wortels aangevoerd naar de verdampende delen, en zo zorgt de verdamping voor het transport van water en mineralen door de plant en distributie van voedingsstoffen en assimilaten. Als de planten veel verdampen, kunnen ze uitdrogen. Voor de plant is de verdamping daarom een zoeken naar balans tussen noodzaak en overmaat. Verschillende factoren, zoals licht, droogtestressen CO_2 concentratie beïnvloeden de opening van de sluitcellen. Door te kijken naar de mate van diffusie van gassen door de huidmondjes, de zogenaamde “geleidbaarheid” kan iets gezegd worden over de mate van opening van de sluitcellen.

Bij verschillende gewassen is veel onderzoek gedaan naar de factoren die invloed hebben op de verdamping en de opname van CO_2 door de huidmondjes. Ook over de relaties tussen huidmondjes werking en aantallen en houdbaarheid is veel onderzocht. Bij *Helleborus* is er echter niets over bekend.

Hieronder volgen een aantal feiten over huidmondjes en verdamping die mogelijk relevant kunnen zijn voor *Helleborus*.

3.1.2.1 Licht als hoofdfactor

De verdamping is sterk licht gedreven: bij roos bleek ongeveer 70% van de verdamping veroorzaakt door de globale straling; 16% van de verdamping is het gevolg van verwarming. Een deel van de

verdamping vindt 's nachts plaats, en er wordt meer water verdampt in de nacht die op een donkere dag volgt dan in de nacht die volgt op een lichte dag. Gemiddeld over een periode van 6 uur donker, bedroeg de nachtverdamping 0.7-1.4 l/m².dag bij een rozenteelt op substraat. Het kan betekenen dat de huidmondjes niet helemaal gesloten zijn, dat er cuticulaire verdamping plaatsvindt, dat er verdamping is vanuit de mat, of combinaties van deze verklaringen. Dat de huidmondjes bij roos 's nachts iets geopend blijven is gemeten door Blom-Zandstra, 1995. Ook cuticulaire verdamping bij roos bestaat en is gemeten door Fanourakis et al.2008.

3.1.2.2 CO₂ doseren vermindert de verdamping

In 1994 had Rein de Graaf (ongepubliceerd), een onderzoek gedaan waarbij hij naast het effect van licht en minimum buis, ook keek naar de verdamping van roos als gevolg van de CO₂ concentratie tijdens de teelt: een verhoging van de CO₂ concentratie tussen 400 en 1100 ppm zorgde voor een 26,5% afname van de verdamping. De afname verliep vrijwel lineair, en wordt toegeschreven aan een gedeeltelijke sluiting van de huidmondjes.

Daarnaast keek Rein de Graaf ook naar het effect van inbuigen en oogsten. Het inbuigen van de primaire scheut aan het begin van de teelt verminderde de verdamping met 40%. Het oogsten van de gehele snee (alle oogstbare takken) doet de verdamping met 50-70% afnemen (wat logisch is want met de oogst wordt veel blad verwijderd).

3.1.2.3 Seizoensinvloeden

De huidmondjes opening/ geleidbaarheid bij roos bepaalt in grote mate de verdamping maar ook de fotosynthese, daar vertoont het een sterk verband mee bij heel veel rozen rassen. (Schapendonk et al.2007, Plantenpasport roos). In de winter is de geleidbaarheid van de huidmondjes over het algemeen hoog; in de zomer kan deze, bij bepaalde rassen, sterk beïnvloed worden door de VPD; als die te hoog wordt, neemt de geleidbaarheid af. Op warme dagen, daalt de huidmondjes opening sterk gedurende de dag.

3.1.2.4 Gewasbeschermingsmiddelen nadelig voor verdamping

De huidmondjes opening/ geleidbaarheid bij roos wordt ook sterk beïnvloed door het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. Rein de Graaf (1996, ongepubliceerd) toonde aan dat de verdamping bij roos kon dalen met 30-40% gedurende een aantal dagen als gevolg van bespuitingen met insecticiden. Huidmondjes weerstand daalt bij de Roos Red Naomi (García Victoria en Warmenhoven, 2012 ongepubliceerd) met 17% als gevolg van een bespuiting met Meltatox (tegen meeldauw) en is na 3 dagen nog niet hersteld; de bijbehorende afname in bladfotosynthese was 8,5%.

3.1.2.5 RV tijdens de teelt, huidmondjes en houdbaarheid

Een hoge RV tijdens de teelt kan nadelig zijn voor de houdbaarheid van roos: voor iedere % stijging in

de RV, werd ca. 1 dag aan houdbaarheid ingeleverd bij de cultivar First Red. (Marissen en Benninga, 1999 en 2001). Bij teelt onder verschillende RV condities, bleek de houdbaarheid van 14 rassen met 30% af te nemen als de bloemen geteeld worden onder een RV van 91% ten opzichte van controle planten geteeld bij 75% (Mortensen en Gislerød, 1999 en 2005). Op deze “regel” zijn er ook uitzonderingen gevonden: Bij de cv Red Berlin verbeterde de houdbaarheid juist met het telen onder hoge RV.

De lagere houdbaarheid is deels te verklaren door de aantallen, grootte en functionaliteit van de huidmondjes: als die worden aangelegd onder een hoge RV (90% in vergelijking met 60%) zijn er meer en deze zijn groter (Fanourakis, 2011), waardoor de bloemen tijdens het vaasleven meer verdampen dan ze aan vocht kunnen opnemen.

Dat een hoge RV tijdens de aanleg van huidmondjes invloed heeft op hoeveel huidmondjes er aangelegd worden is ook gebleken bij onderzoek naar het beïnvloeden van de huidmondjes dichtheid bij potanthurium met hoge RV (Trouwborst et al., 2011).

Niet alleen de aantallen, maar ook de functionaliteit van de huidmondjes is zeer bepalend voor de houdbaarheid.

Zo bleek dat het 24-uur per etmaal belichten van rozen gedurende de teelt resulteerde in rozen waarvan de huidmondjes in het donker niet konden sluiten (Slootweg en van Meeteren, 1991; Mortensen and Fjeld, 1998; Mortensen and Gislerød, 1999).

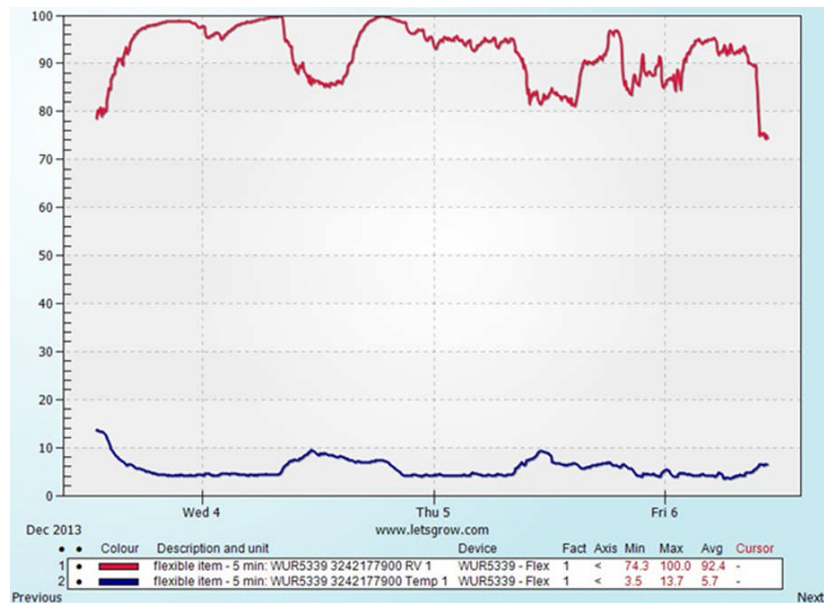
Het optreden van slap blad bij Bouvardia is een ander voorbeeld van hoe de omgevingsfactoren de functionaliteit van huidmondjes beïnvloeden. Het probleem is afhankelijk is van het jaargetijde. De winter is de kwetsbaarste periode. In deze periode wordt veel geschermd om energie te besparen, waardoor de RV hoog oploopt. Door Slootweg, G, 1999, is een verband gevonden tussen hoge RV tijdens de teelt en het optreden van slap blad na de oogst.

Heeft het CO₂ gehalte tijdens de teelt dan ook invloed op het aantal / grootte van de huidmondjes tijdens de teelt? Door Urban et al. (2002) is geen verschil gevonden in huidmondjes dichtheid bij roos als gevolg van de CO₂ concentratie. Bij Anthurium hebben we wel een effect gezien op de huidmondjes dichtheid: bij een hogere concentratie CO₂ tijdens de teelt worden meer huidmondjes aangelegd dan bij een lagere concentratie, maar de grootte (breedte en lengte) wordt niet beïnvloed (García Victoria, 2011).

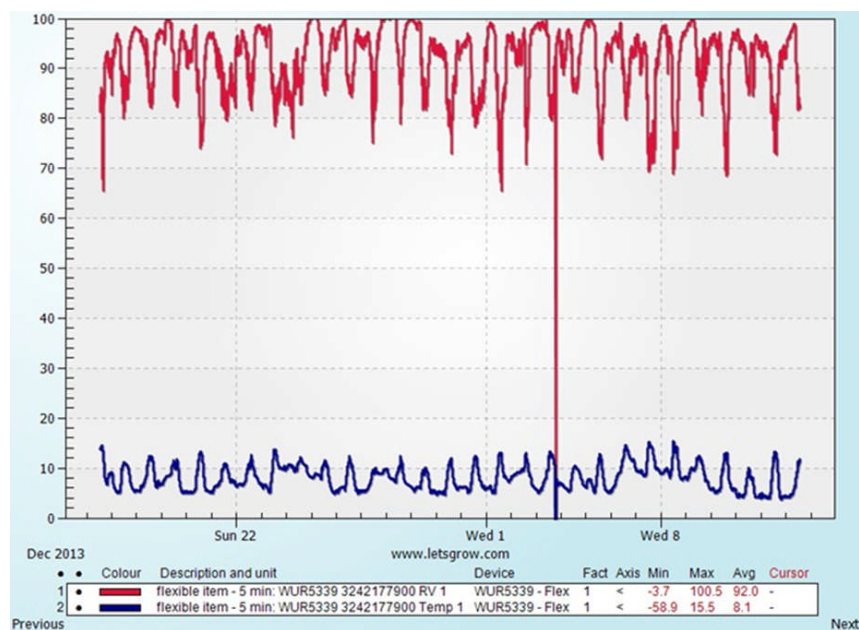
3.2 Klimaat deelnemende telers

Hieronder worden wat figuren getoond waarin het klimaat in de kassen van de twee deelnemende telers wordt weergegeven. Figuur 3 laat als voorbeeld een periode van 4 dagen zien in december-januari bij Teler 1 (Duitsland). Doordat er in de kas geen verwarming aanwezig is, is de heersende RV vrij hoog.

Tussen half december en half januari zien we (Figuur 4) de RV schommelen tussen 80 en 100% met een gemiddelde van 92% en enkele kortstondige uitschieter naar 70% toe. Dit bij een gemiddelde temperatuur van 8.1° C.



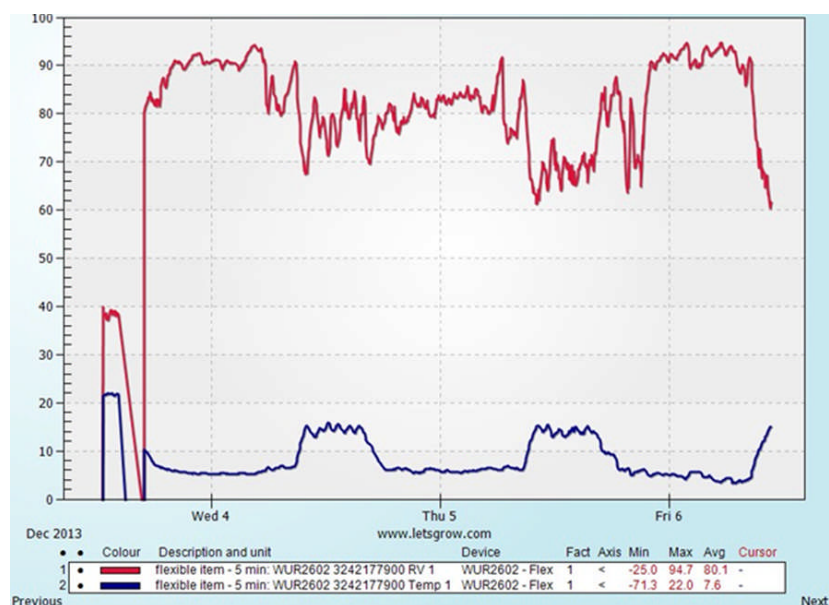
Figuur 3. Verloop teelttemperatuur (blauwe lijn) en RV (rode lijn) in vier opeenvolgende dagen in december bij teler 1.



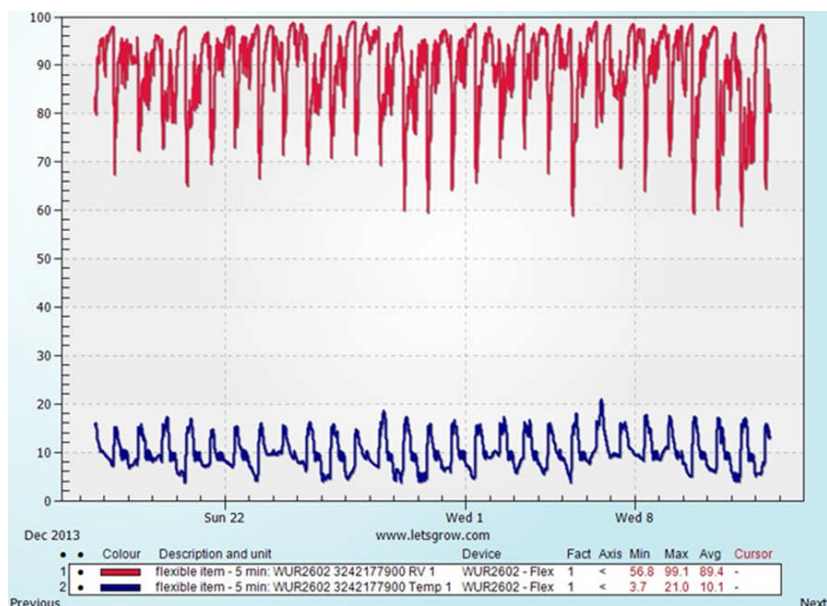
Figuur 4. Verloop teelttemperatuur (blauwe lijn) en RV (rode lijn) van half december tot half januari bij teler 1.

Teler 2 (Zuid Holland) is vanaf half december elke ochtend kort gaan verwarmen. De toegepaste warmte stoot heeft de teler ongeveer 1 kuub gas per m² kas gekost over de hele periode.

De toepassing van de warmte stoot heeft een positief effect op het verlagen van de RV in de kas gehad. Dit is te zien in Figuur 5, over dezelfde periode van 4 dagen in december als van teler 1 getoond (de eerste uren in de figuur betreffen een storing), en over een periode van 4 weken (half december tot half januari) in Figuur 7. Daar zien we de RV schommelen tussen 70 en 98% met een gemiddelde van 89,4 % en enkele kortstondige uitschieter naar 60% toe. Dit bij een gemiddelde temperatuur van 10.1° C.

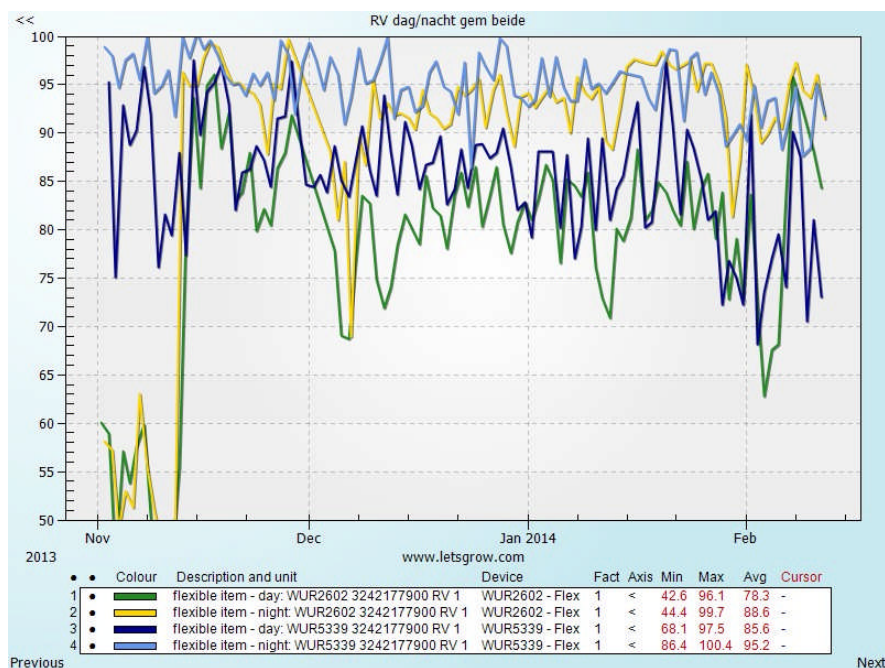


Figuur 6. Verloop teelttemperatuur (blauwe lijn) en RV (rode lijn) in vier opeenvolgende dagen in december bij teler 2.



Figuur 7 Verloop teelttemperatuur (blauwe lijn) en RV (rode lijn) van half december tot half januari bij teler 2.

In Figuur 88 is de gemiddelde RV en Temperatuur getoond bij beide telers, waarbij er onderscheid is gemaakt tussen dag (meestal kouder en vochtiger) en nacht (meestal de periode waarin door instraling of door verwarming de temperatuur stijgt en de RV kan dalen). De RV bij teler 1 is vooral in de periode tot half januari meestal hoger dan bij teler 2, zowel overdag als 's nachts. Na half januari worden de verschillen tussen telers kleiner en lijkt het verschil tussen dag en nacht toe te nemen.



Figuur 8. Gemiddelde RV bij beide telers, waarbij de blauwe lijnen (donker blauw overdag, licht blauw 's nachts) tonen de

gemiddelde RV bij teler 1 (Duitsland). De groene lijn is de dag RV bij teler 2 (Zuid Holland) en de gele lijn zijn nacht- RV.

3.2.1.1 Samenvatting resultaten klimaat registratie

Tabel 2 vat samen als voorbeeld de temperatuur en RV van beide telers op drie dagen in december (7 tot 10 december).

Tabel 2 Temperatuur en RV bij beide telers over vier dagen in december:

Teler	T (°C)			RV (%)		
	Min	gem	max	min	gem	max
Teler 1, Duitsland	4.3	7.9	11.4	81,6	94.1	100
Teler 2, Zuid Holland	3.2	10.4	17.9	64,7	87.6	98.8

Tabel 3 geeft een uitgebreidere samenvatting weer van de RV waarnemingen bij beide telers over de gehele registratieperiode. Het valt op dat het verschil tussen telers over een langere periode afneemt. Echter, als we naar de frequentie (het percentage van het aantal 5-minuten waarnemingen) kijken, waarin een waarde hoger dan 95% of 85% voorkomt, dit aanmerkelijk vaker gebeurt bij teler 1 (Duitsland) dan bij teler 2 (Zuid Holland). Slechts 9% van de tijd is als gevolg van instraling en verwarming de RV lager dan 75% bij teler 2; bij teler 1, die niet verwarmt, vallen maar 0,5% van de waarnemingen onder 75% RV.

Tabel 3. Samenvatting resultaten RV registratie bij beide telers: minimum, gemiddelde en maximum RV (%), en het percentage waarnemingen met een waarde lager dan 75%, hoger dan 85% en hoger dan 95%.

Teler	RV (%)					
	Min	gem	max	< 75%	>85%	>95%
Teler 1, Duitsland	47.4	91.3	100	0.5%	99 %	43 %
Teler 2, Zuid Holland	51.5	89.3	100	9 %	74 %	35 %

3.2.1.2 Conclusies resultaten klimaat

Onze vermoedens dat de teelt van Helleborus in het algemeen mogelijk erg vochtig plaatsvindt zijn juist.

De aangehouden klimaatstrategie bij Teler 2 (een kortstondige warmtestoot in de ochtend) heeft een positief effect op de kas RV: vooral in de periode van half december tot half januari was de gemiddelde RV bij deze teler 5% lager; over de hele periode is er bij deze teler maar 9% van de tijd de RV lager dan 75%. Bij de teler die niet verwarmt was dit maar 0,5% van de tijd.

Na half januari nemen de verschillen tussen telers af.

Met de kennis die we bij andere gewassen hebben over de invloed van RV op de aanleg van huidmondjes, verwachten we een marginaal verschil in aantal huidmondjes tussen de gewassen van beide telers. De momenten dat de RV zakt bij teler 2, kunnen naar verwachting wel de functionaliteit van de huidmondjes verbeteren.

3.3 Telling huidmondjes

Om te bepalen of de toegepaste strategie een effect heeft gesorteerd op de aanleg van huidmondjes bij het jonge blad (die met de bloemen mee geoogst wordt), zijn de aantallen huidmondjes geteld. De monsters zijn genomen op 6 en 23 januari. De resultaten zijn in **Error! Reference source not found.** weergegeven.

Op de bovenkant van het blad zijn bij beide telers in veel monsters geen huidmondjes gevonden; in 2 monsters zijn er wel enkele gevonden. De verschillen tussen de verschillende plantendelen zijn groot en tussen telers en soorten blijft het in dezelfde orde van grootte.

Tabel 4. Gemiddeld aantal huidmondjes per cm² per bloemdeel, zijde en soort, voor bloemen van beide telers.

plantdeel	soort	Teler 2, Zuid Holland			Teler 1, Duitsland	
		Picotee	Rood	Wit	Rood	Wit
Blad	onder	40650	43120	49035	35013	49543
	boven	263	0	0	0	263
Bloem	onder	8085	6738	8582	6759	7117
	boven	4363	6519	3675	4659	2213

Aan de hand van deze resultaten, lijkt het er niet op dat de toegepaste warmte-stoot strategie een invloed heeft gehad op de aanleg van huidmondjes.

3.4 Waterbalans

De 3 soorten Helleborus die door teler 2 (Zuid Holland) op 6 januari zijn geleverd, vertoonden een gemiddelde verdamping in de eerste 2 dagen van 34,29 gram water, wat bij een gemiddeld bloemgewicht van 29,3 gram (witte cultivar) 123% van het oorspronkelijk bloemgewicht vertegenwoordigt. Na 4 dagen hebben de bloemen 77.15 gram verdampt, ruim 2,5 keer hun eigen startgewicht.

Na één dag op de vaas is het bloemgewicht bij bijna elke bloem toegenomen met 0 tot bijna 2 gram van het startgewicht per bloem. Dit is voor de witte cultivar gemiddeld 0.8 % van het bloemgewicht en voor de rode en roze cultivars 1,5%.

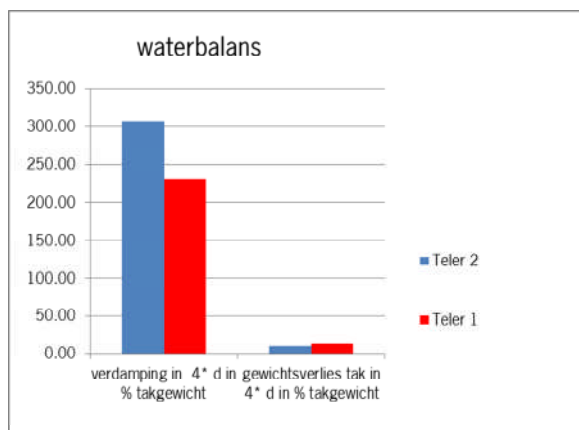
Tabel 5 geeft een compleet overzicht weer van de gemeten wateropname door de bloemen van beide telers, in volgorde van aanleveren, met uitzondering van de bloemen van Teler 1 (Teler 1 in Duitsland) van 17 december, die niet zijn gewogen. Van Teler 1 zijn ook veel minder bloemen, en van minder cultivars aangeleverd dan van Teler 2.

De kolom “voorbehandeling” in de tabel geeft het middel aan dat op die bewuste aanleverdatum door de teler gebruikt werd voor de bloemen die naar de veiling gingen.

3.4.1.1 Samenvatting resultaten waterbalans

Uit de gegevens, vallen enkele opvallende waarnemingen en resultaten op:

- 1- De bloemen die aangeleverd werden tot 15 januari (alleen van teler 2, Zuid Holland), nemen in gewicht toe in de eerste dag na het op de vaas zetten. De bloemen van beide telers die later werden aangeleverd, vanaf 23 januari, nemen vaker in gewicht af vanaf het moment dat ze op de vaas gaan, met uitzondering van de soort Queens Red: die nemen in bijna alle gevallen toe in gewicht in de eerste 24 uur na de oogst
- 2- Gemiddeld verliezen de bloemen van teler 2 (Teler 2, Zuid Holland) iets minder water binnen een dag (0,24%) dan de bloemen van teler 1 (Teler 1, Duitsland), 0,69 %.
- 3- De bloemen van Teler 1 verdampen minder dan de bloemen van Teler 2 (Figuur 9). De verlaagde verdamping kan het gevolg zijn van uitdroging (de plant stopt met verdampen omdat ze het verdampte water niet kan aanvullen door opname via de steel).
- 4- In alle gevallen is het gewichtsverlies gedurende 4 dagen van de bloemen die door de telers met azijn (al dan niet gecombineerd) zijn voorbehandeld hoger (gemiddeld 13,6%) dan die van de bloemen die met water zijn voorbehandeld (8,6% gemiddeld).



Figuur 9. Waterbalans in de eerste 4 dagen van het vaasleven van de bloemen van beide telers, gemiddeld over alle soorten, voorbehandelingen en aanleverdata, uitgedrukt als verdamping en gewichtsverlies.

Tabel 5. Overzicht waterbalans in de eerste 4 dagen na de oogst van de bloemen per aanleverdatum, teler en soort.

aanlever datum	teler	soort	voorbehandeling	verdamping in 4* d in % takgewicht	gewichtstoe name tak tussen d 0 en d 1 in %	gewichtsverlies tak in 4* d in % takgewicht
6-jan	2	Queens White	Grow 20	275.84	0.79	8.43
		Queens Red		226.39	1.54	9.28
		Queens Picotee		312.25	1.57	5.47
15-jan	2	Queens White	Azijn + Rosaflor water	368.11	-0.04	12.58
		Queens Red	Azijn + Rosaflor water	376.44	0.54	7.16
		Queens Red	Azijn + Rosaflor water	273.77	1.40	14.69
		Queens Red	Azijn + Rosaflor water	340.96	3.22	2.92
		Queens Picotee	Azijn + Rosaflor water	365.17	1.52	10.01
		Queens Picotee	Azijn + Rosaflor water	353.86	0.65	7.00
23-jan	1	Queens White	Azijn	245.00	-4.45	17.51
		Queens White	water	259.36	-0.09	9.76
		Queens Red	Azijn	316.14	4.54	16.62
23-jan	2	Queens White	Azijn + Grow 20	311.98	-2.38	12.61
		Queens White	water	342.46	-0.43	8.92
		Queens Red	Azijn + Grow 20	326.99	-0.99	14.07
		Queens Red	water	309.03	-1.69	11.46
		Queens Picotee	Azijn + Grow 20	277.78	-3.50	15.52
		Queens Picotee	water	237.19	-1.85	10.43
6-feb	2	Queens White	Azijn + Grow 20	292.38	-1.86	10.96
		Queens White	chloorpil	361.88	-0.83	10.76
		Queens Red	Azijn + Grow 20	260.97	-0.61	11.83
		Queens Red	chloorpil	295.09	-0.41	9.92
		Queens Picotee	Azijn + Grow 20	258.98	-1.16	11.05
		Queens Picotee	chloorpil	286.33	-0.61	8.29
6-feb	1	Queens White	water	225.97	-1.63	9.73
		Queens Red	water	188.78	2.02	9.51
		Queens Rose	behandeld, azijn??	146.15	-4.53	16.04

Hoewel er een grote variatie is tussen bloemen van één soort, tussen de onderzochte soorten, de voorbehandeling en de herkomsten (teler) lijkt het erop dat de bloemen van Teler 2, beter in staat zijn hun waterbalans te behouden dan de bloemen van Teler 1 (ze verliezen minder gewicht in de eerste 4 dagen).

Het is verleidelijk om op basis van deze waarnemingen te zeggen dat dit te danken zou kunnen zijn aan een betere functionaliteit van de huidmondjes van de bloemen als gevolg van de aangepaste klimaatstrategie van Teler 2. Dit is echter niet bewezen: enerzijds weten we niet of er verschillen zijn in de wateropname via de steel, en of de huidmondjes werkelijk beter functioneren bij Teler 2.

Ter oriëntatie is eenmalig op 6 februari bij aankomst van de bloemen van beide herkomsten de geleidbaarheid van de huidmondjes van een aantal takken gemeten met behulp van een Li-Cor fotosynthese meter, in afwezigheid van licht. De huidmondjes zouden dan grotendeels dicht moeten zijn, behalve wanneer ze een interne dag/nacht ritme hebben.

De geleidbaarheid van de huidmondjes, een maat voor de mate van sluiting (O conductance= huidmondje dicht), blijkt vrij veel variatie te vertonen binnen bladeren van dezelfde soort en herkomst, en zelfs tussen twee bladeren van dezelfde plant. De huidmondjes bleken bij beide herkomsten vrij ver open staan. Dit kan verklaren waarom de bloemen een hoge mate van verdamping vertonen tijdens het vaasleven. Gemiddeld (Tabel 6) is op basis van deze momentopname geen belangrijk verschil te zien tussen beide telers in de mate waarin de huidmondjes sluiten in het donker.

Tabel 6. Geleidbaarheid huidmondjes bij binnenkomst van de bloemen op 6-02-2014 per teler en soort.

kleur	Teler 1	Teler 2
rood	0.09	0.15
rose	0.14	
wit	0.14	0.18
wit/rose		0.21

3.5 Vaasleven

Om de invloed van de herkomst, en daarom mogelijk van de teeltstrategie op het vaasleven te onderzoeken zijn in totaal 36 partijen van 5-20 bloemen aangeleverd door beide telers, met door twee extra telers als vergelijking.

Voor elke aanleverdatum is de gemiddelde houdbaarheid of gemiddelde duur van het vaasleven per soort bijgehouden. Deze resultaten zijn in tabel Tabel 7 weergegeven.

De belangrijkste reden voor het afschrijven van de individuele bloemen (dat wil zeggen, totdat de bloemen geen sierwaarde meer hebben) van alle partijen is het slap gaan van de steel (Figuur 10 en Figuur 11). Als een tak erin slaagt om niet slap te gaan hangen in de eerste dagen van het vaasleven, dan is de kans groot dat hij lang tot heel lang houdbaar is, en na ruim twee weken afgeschreven wordt doordat de bloemblaadjes volledig zijn uitgebloeid of verkleurd, het blad is vergeeld, of de tak is ingedroogd.

Een uitzondering vormt de soort Queens White, en dan vooral van Teler 2, waarvan veel takken niet slap gingen, maar afgeschreven werden door schadevlekken op bloem, blad en steel (zie Figuur 17). Deze schades zijn bij 40% van de bloemen van 15-02 aanwezig, en bij de bloemen aangeleverd op 23-01 en 6-02 zijn ze aanwezig op 100% van de bloemen. Ze waren bij 50% van de bloemen de oorzaak van afschrijven terwijl de steel niet slap was gegaan.

De genoemde verschillen tussen takken (of heel kort, of heel lang houdbaar) zorgen voor een enorme spreiding in de data tussen de bloemen van een partij: de tijd van op de vaas zetten tot het afschrijven van de bloem kon variëren tussen 1 en 20 dagen. Dit is zichtbaar in de kolom “standaard deviatie”, die soms groter is dan de gemiddelde houdbaarheid zelf. Dat vertekent enorm de gemiddelde houdbaarheid en vertroebelt de verschillen tussen partijen. Daarom hebben wij ervoor gekozen om naast de gemiddelde houdbaarheid, het percentage van de bloemen uit één partij (oogstdatum, herkomst, soort en eventueel voorbehandeling) die na één, twee, vier en zeven dagen slap hangt, weer te geven. Deze resultaten maken ook onderdeel uit van Tabel 7.

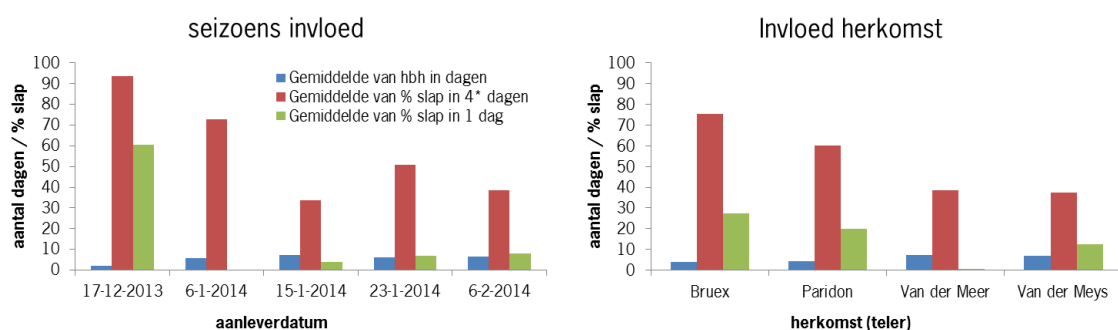


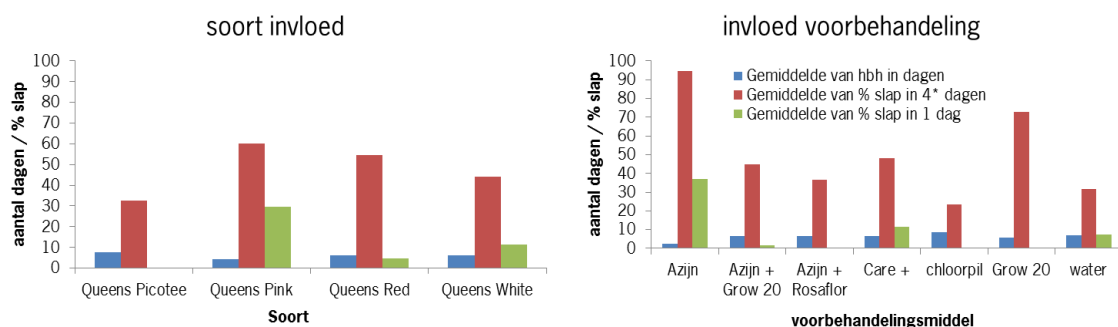
Figuur 10, een deel van de bloemen van Teler 1 uit 17 december hangen op dag 2 al volledig slap.



Figuur 11. Links, bloemen van 6 januari van teler 2 op dag 4 van het vaasleven. Midden, bloemen van 15 januari van Teler 3 op dag 2 van het vaasleven; rechts, bloemen van 6 februari van teler 4 op dag 1 van het vaasleven.

De onderstaande grafieken (Figuur 12) zijn een extract uit Tabel 7. Daarin is de gemiddelde houdbaarheid en het gemiddelde percentage takken die slap hingen na 1 dag en na 4 dagen op de vaas weergegeven per aanleverdatum, per herkomst (teler) en per soort. De legenda is gelijk voor alle grafieken.





Figuur 12. Grafische weergave van de gemiddelde houdbaarheid en percentage slappe takken na 1 en 4 dagen vaasleven, per aanleverdatum, herkomst (teler), soort en per door de teler gebruikte voorbehandelingsmiddel.

Tabel 7 Invloed herkomst per ras op percentage slappe stelen en vaasleven.

aanleverdatum	teler	soort	voorbehandeling	% slap in 1 dag	% slap in 2 dagen	% slap in 4* dagen	% slap in 7 dagen	hbh in dagen	stdev vh gemiddelde
17-12-2013	1	Queens White	azijn	46	52	87	100	2.5	1.6
		Queens Pink	azijn	75	100			1.3	0.5
6-1-2014	2	Queens White	Grow 20	0	0	80	80	5.3	3.3
		Queens Red	Grow 20	0	0	80	90	5.5	4.2
		Queens Picotee	Grow 20	0	0	58	66	6.9	4.6
15-1-2014	2	Queens Red	Care +	15	65	85	90	5.9	4.8
		Queens Red	water	15	20	25	55	8.9	5.2
15-1-2014	2	Queens White	Azijn + Rosafloor	0	0	20	30	8.6	3.5
			water	0	0	10	30	7.8	2.6
		Queens Red	Azijn + Rosafloor	0	30	70		3.4	1.2
			water	0	10	40	70	5.3	2.4
		Queens Picotee	Azijn + Rosafloor	0	10	20	40	8.0	4.3
			water	0	0	0	30	9.8	2.7
23-1-2014	1	Queens White	Azijn	30	60	100		2.3	1.2
			water	10	10	47	53	6.9	3.8
		Queens Red	Azijn	0	0	100		3.0	0
23-1-2014	2	Queens white	Care +	10		20	55	8.4	3.7
			water	25		40	90	5.7	1.8
23-1-2014	2	Queens White	Azijn + Grow 20	0		40	80	6.0	3.2
			water	0		30	40	8.1	3.1
		Queens Red	Azijn + Grow 20	0		60	70	5.9	4
			water	0		20	50	8.3	3.7
		Queens Picotee	Azijn + Grow 20	0		60	60	7.1	4.4
			water	0		40	50	7.3	3.2
6-2-2014	2	Queens White	Azijn + Grow 20	10		20	80	6.4	2.6
			chloorpil	0		30	70	6.5	3.5
		Queens Red	Azijn + Grow 20	0		60	60	6.1	4.6
			chloorpil	0		20	40	10.8	6.3
		Queens Picotee	Azijn + Grow 20	0		30	60	6.9	3.6
			chloorpil	0		20	70	8.4	5.4
6-2-2014	1	Queens White	water	16		50	66	5.2	3.6
		Queens Red	water	8		33	75	7.3	4.8
		Queens Rose	azijn	33		86	100	2.9	1.9
6-2-2014	2	Queens Rose	Care +	10		39	90	5.7	2.3
			water	0		16	44	7.7	2.6
6-2-2014	4	Queens Red	water	20		60	90	4.1	2

3.5.1.1 Samenvatting resultaten vaasleven

De resultaten laten ten aanzien van de herkomst (de teler) het volgende zien:

- Gemiddeld over alle soorten en aanleverdata komen de bloemen van Teler 2 (Zuid Holland) de eerste vaasdag door zonder slap te hangen; ruim een kwart van de bloemen van Teler 1

(Duitsland) hing na één dag onherstelbaar slap op de vaas.

- 75% van de bloemen van Teler 1 hangen na 4 dagen slap, voor Teler 2 was dit 38,5%. Een aanzienlijke verbetering.
- Als gevolg hiervan, was de gemiddelde houdbaarheid 4 dagen voor Teler 1 en 7 dagen voor Teler 2.
- Bloemen van andere telers, waarvan het klimaat niet is gemonitord, maar waarvan we weten dat ze niet verwarmen, hebben een lagere houdbaarheid en vertonen een hoger percentage slappe takken binnen een dag.

Ten aanzien van het seizoen:

In de praktijk wordt er beweerd dat de houdbaarheid van de bloemen toeneemt met het seizoen (december → maart). Onze resultaten lijken deze trend tot op zekere hoogte te bevestigen, maar dit kan ook het gevolg zijn van de slechte start op 17 december, en doordat niet op alle aanleverdata, bloemen zijn geleverd van alle telers. De bloemen van 6 februari zijn zeker beter dan die van 17 december, maar met een gemiddelde houdbaarheid van 6,5 dagen, maar met 8 % slappe takken binnen 1 dag en 38% slap binnen 4 dagen is er nog veel ruimte voor verbetering.

Ten aanzien van het soort:

De verschillen tussen soorten zijn vrij klein. Dat betekent niet dat ze er niet zijn, maar in ons onderzoek zijn deze sterk gekoppeld aan de herkomst, omdat niet alle telers alle soorten aanleverden. Zo is de soort Picotee, die alleen door Teler 2 is aangeleverd, de enige die geen slappe takken vertoont binnen 1 dag op de vaas. Queens Pink, komt er als “slechte” uit de test maar is niet door de “beste herkomst”, Teler 2 aangeleverd.

Met betrekking tot de voorbehandeling:

Evenals voor het soort geldt dat er, voor de gebruikte middelen te weinig waarnemingen zijn om een krachtige uitspraak over te doen. Telers zijn duidelijk “zoekend” naar een geschikt middel, en passen ze het recept voortdurend aan. Het gebruik van azijn komt er als slechtste uit; water en een chloorpil (die op maar drie partijtjes is gebruikt) komen er beter uit.

Duidelijk is dat er een eenduidig advies nodig is ten aanzien van voorbehandelingsmiddelen en methode. Dit onderwerp viel niet binnen het bereik van dit onderzoek, maar er gaat een vervolg onderzoek plaatsvinden waarbij hiernaar gekeken wordt.

3.5.1.2 Conclusies vaasleven

Geconcludeerd kan worden dat:

- de klimaatstrategie van Teler 2 (een warmte stoot in de ochtend) een positief effect lijkt te hebben op het vaasleven waardoor het slap gaan vertraagd wordt.
- Er weinig verschil is tussen soorten.

- De houdbaarheid met het verloop van het seizoen iets verbetert, maar duidelijk onvoldoende
- Het toepassen van voorbehandelingsmiddelen nader moet worden onderzocht.

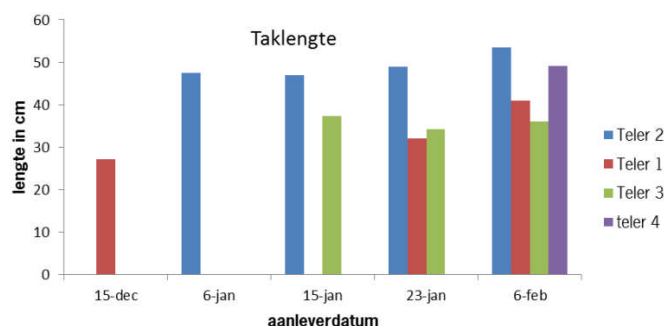
3.5.2 Uitwendige kwaliteit aangeleverde bloemen

Het behoorde niet tot de opdracht, maar er waren zichtbare kwaliteits verschillen tussen de partijen en de herkomsten. Ook vertoonden sommige bloemen kwaliteitsproblemen die in het handelskanaal bij andere gewassen als keuropmerkingen zouden worden aangemerkt, met een verlaging van de veilingprijs als gevolg. Dit is de reden waarom we hier een sub-hoofdstuk aan wijden.

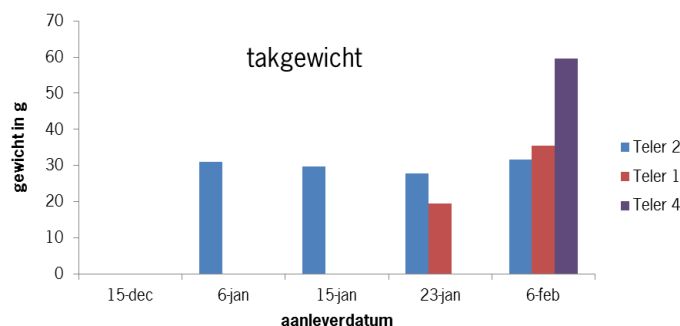
De taklengtes zijn gemeten bij alle partijen. De takgewichten zijn alleen geregistreerd bij de bloemen van Teler 1 en Teler 2, aangezien deze nodig waren voor het berekenen van de waterbalans. Andere opvallende zaken zijn op foto gezet en worden hier kort besproken.

3.5.2.1 Taklengte en gewicht

De takken van de twee deelnemende telers verschilden enorm in uitwendige kwaliteit (taklengte en takgewicht), waarbij die van teler 2, vermoedelijk als gevolg van de warmtestoot (meer temperatuur en ongeveer even veel licht), langer (Figuur 13) en dunner (Figuur 14) waren. Ook de onverwarmde takken van teler 3, waar het klimaat niet werd geregistreerd, waren korter dan die van Teler 2.



Figuur 13. Gemiddelde taklengte van de aangeleverde bloemen van drie herkomsten.



Figuur 14. Gemiddeld takgewicht van de aangeleverde bloemen van drie herkomsten.

3.5.2.2 Overige kwaliteitsopmerkingen voor of tijdens het vaasleven

Het moet worden opgemerkt dat de eerste partij bloemen die aangeleverd zijn van teler 1 op 17 december niet de uitwendige kwaliteit had, die we verwacht hadden. De partij bestond uit twee soorten (roze en wit). De partij roze bloemen bestond uit slechts 4 bloemen. Ze waren met uitzondering van een bloem met normale lengte (42 cm) heel kort (15 tot 24 cm).

De partij witte bloemen bestond uit 5 korte bloemen (17 tot 25 cm), en 10 met een normale lengte van 26 tot 41 cm).

De presentatie van de bloemen van Teler 2 en Teler 3 is goed. De presentatie van de bloemen kan bij Teler 1 beter: de sortering kan beter: er zijn soms bloemen aangeleverd waarvan de hoofdbloem eerder was geoogst en een zijbloem was geoogst met de steel van de hoofdbloem om lengte te winnen.

Bij een paar partijen is opgemerkt dat de uiteinden van de stelen bij binnenkomst glibberig aanvoelde. Bij deze partijen is tijdens het vaasleven ook gezien dat sommige stelen ook gingen rotten (Figuur 15), waardoor het niet uit te sluiten is dat bacteriën in de steel een rol spelen in het slap gaan van de takken. Hier zal ook in het vervolg onderzoek wat aandacht aan worden besteed.



Figuur 15. Steel uiteinde is in sommige gevallen gaan bruin worden en uiteindelijk rotten.

Op verschillende bloemen, komt vaak een flinke aantasting van een schimmel op het blad (Figuur 16); dit is gezien op bloemen van bijna alle cultivars, en het minste bij Queens Red.



Figuur 16. Schimmel aantasting op blad (en deels bloem) van de bloemen van teler 1 uit 17 december.

Bij de Queens White verschijnen er na 1 tot 5 dagen op de vaas ook schadeplekken (bruine vlekken, zie Figuur 17) op bloemen, blad en steel.

Door de teler werd gedacht dat deze vlekken mogelijk veroorzaakt konden worden door de voorbehandeling. Echter, ze komen in even veel ernst bij de bloemen die op water zijn voorbehandeld. Een schimmel leek aannemelijker. Daarom is er getracht is een isolaat ervan te maken op een voedingsbodem, maar er werd geen schimmel groei geconstateerd. Dit kan het gevolg zijn van de aanwezigheid op het monster van resten schimmelbestrijding, of het kan betekenen dat niet een schimmel, maar spuitschade, prikschade van insecten, of een bacterie de schade veroorzaakt.



Figuur 17. Bruine vlekken op bloem, blad en steel van met name Queens White.

Botrytis is op diverse partijen ook geconstateerd (Figuur 18 en Figuur 19); veelal op bloemen en bloembodems, maar ook regelmatig in de bloemsteeltjes, en soms ook bij een bladoksel bij een vertakking. In dit laatste geval, leidt het tot het “knikken” van de steel op het vertakkingspunt.



Figuur 18. Botrytis bij bloem en bloemsteeltjes in de Queens White.



Figuur 19. Botrytis op bloembodems, bloemsteel en vertakkingen bij de Queens Red bloemen.

Naast de bovengenoemde kwaliteitsopmerkingen, laten de bloemen tijdens het vaasleven de kleine groene bloemblaadjes (bloemdeel d in figuur 2) vallen. Dit is een negatief kwaliteitskenmerk: de telers waar de bloemen worden opgehaald zeggen daar klachten van vrienden en familie daarover te krijgen. Na drie dagen op de vaas, is de hele tafel bezaaid met bloemblaadjes en stampers (Figuur 20). Mogelijk dat voorbehandeling met een middel op basis van zilverthiosulfaat dit kan voorkomen. Deze voorbehandeling wordt in vervolgonderzoek getest.



Figuur 20. Tijdens het vaasleven valt de bloemkrans en de stampers massaal.

Tot slot dient er te worden opgemerkt dat er grote verschillen zijn ook in snijrijpheid maar ook in bloemkleur en ook bladkleur binnen een partij van dezelfde cultivar. De verschillen kunnen zo groot zijn dat het lijkt alsof het om verschillende cultivars gaat. Dit kan de charme van het product verhogen, maar kan ook nadelig werken.

3.6 Marktperspectief

Drie groepen studenten presenteerden op 21 januari de conclusies van hun onderzoek naar de marktperspectief van Helleborus.

Het onderzoek is veelal middels semi-gestructureerde en diepte interviews onder bloemisten in het hogere en middensegment in Amsterdam uitgevoerd. Nuttige uitkomsten voor de ondernemer zijn:

- een SWOT analyse van het product in de markt, waaruit het blijkt dat het een sterk product is, en dat een aantal van de huidige bedreigingen omgezet kunnen worden in kansen.
- Een analyse van de huidige positionering van GreenWorks in de markt van uitgangsmateriaal, die ze als positief beoordelen.
- Een voorbeeld van “mood board” uit, gebruikmakend van de modetrends 2014, nuttig instrument voor de promotie van het product.
- Suggesties voor de doelgroep keus t.b.v. de promotie (bedrijvenmarkt en consumenten met bovenmodaal inkomen die een vaste bloemist hebben).

De studenten concludeerden dat Helleborus goed bekend staat bij de bloemist maar minder bij de consument. Indien bekend, het product wordt beschouwd als een exclusief product, maar het heeft een slecht imago wegens de tegenvallende houdbaarheid. Ze stellen vast dat de Helleborus alléén kansen maakt als de houdbaarheid ervan verbetert. Het is een goed product als basis voor mengboeketten, maar aanbieden als mono boeket wordt afgeraden. Bloemisten vinden het mooi, maar Té Kort verkoopbaar. Bloemisten kunnen in ca. 30% van de gevallen een aankoop beïnvloeden. Overigens zijn de rassen van GreenWorks (de Queen soorten) niet door de bloemisten bekend.

Studenten adviseren GreenWorks, die als opdrachtgever heeft gefungeerd, om:

- Te blijven werken aan het verbeteren van de houdbaarheid
- De naam te veranderen ten behoeve van herpositionering op de markt. De naam is nu “besmet” door het slechte imago. Hiertoe geven ze meerdere suggesties, waarvan de voorkeur gegeven wordt aan “winteRoos”
- Te investeren in promotie van het merk en product direct bij de bloemist, gebruik makend van de sociale media mogelijkheden, via sfeer-filmpjes in samenwerking met bij voorbeeld makelaars.
- Richtten op het hoge segment van de markt
- Proberen de afzet in een hele korte keten te houden (liever directe levering dan via tussenhandelaren)

De studenten kregen nuttig feedback van de opdrachtgever over hun presentaties (Figuur 21) en voor het beste van de drie onderzoeken is er een symbolische prijs.

Aan de hand van deze adviezen is GreenWorks zich gaan richten op een verbetering van de website, zich te presenteren op sociale media, en overweegt serieus een nieuwe handelsnaam voor het product.



Figuur 21. Studenten InHolland ontvangen feedback over het marktonderzoek.

3.6.1 Procesevaluatie

De samenwerking met het Groen onderwijs is geen alledaags model, maar was een interessant experiment. De studenten waren vanaf het eerste gesprek met de opdrachtgever enthousiast omdat ze konden werken aan een “echte vraag van een ondernemer”. Ze hadden het gevoel serieus te worden genomen en dat versterkte de belangstelling en de “drive” om er iets nuttigs van te maken. De begeleider dhr. E. Hendriks heeft zich enorm ingezet om dit experiment tot een succes te maken door de studenten te begeleiden en met ze een compleet bezoek programma te organiseren. De opdrachtgever werd met niet alledaagse vragen en met frisse ideeën geconfronteerd en heeft er ook van geleerd.

Er was weinig overleg tussen de studenten en het onderzoek (een ochtend). Aangezien de vragen van verschillend aard waren (technisch en markt) was meer communicatie niet nodig. Tijdens het overleg zijn de studenten uitgedaagd om een positioneringstrategie voor het product te bedenken in het “worst case scenario” dat de houdbaarheid niet met teelt en naoogst maatregelen kon worden verbeterd. Omdat uit hun enquête is een goede houdbaarheid uitgekomen als een harde eis van de markt, zijn ze hier niet op ingegaan.

Wel worden studenten aangemoedigd om tijdens het proces in contact te blijven met de opdrachtgever en hem neemen in het denk en werkproces. Stuur niet het rapport naar de opdrachtgever op de avond voor de presentatie, maar gun hem voldoende tijd om te reageren: je project wordt er alleen

maar beter van.

4 Conclusies

Uit het marktonderzoek door studenten blijkt dat Helleborus goed bekend staat bij de bloemist maar minder bij de consument. Waar bekend, wordt het product beschouwd als een exclusief product, maar het heeft een slecht imago wegens de tegenvallende houdbaarheid.

Vastgesteld is dat de Helleborus alléén marktkansen maakt als de houdbaarheid ervan verbetert.

Uit de klimaatregistraties is gebleken is dat de reguliere teelt van Helleborus onder lage temperatuur en hele hoge RV (permanent bijna 100%) plaatsvindt. De aangepaste strategie bestond uit een kortstondige warmte stoot (20°C) in de ochtend; die ook voor een korte duur verlaging van de RV zorgde. Over de registratieperiode was de RV bij de onverwarmde teler in 99% van de 5-minuten waarnemingen boven de 85%; bij de kas die de temperatuurstoot in de ochtend kreeg, was dat in 74% van de waarnemingen: Een kleine verbetering van de kas RV.

De verschillen in teeltregime hebben de aanleg van huidmondjes in aantal niet beïnvloed: er waren evenveel huidmondjes per cm² blad in de bloemen afkomstig uit beide teeltstrategieën.

De verschillen in klimaat gedurende de teelt hebben wel geresulteerd in bloemtakken van verschillende lengtes: gemiddeld waren de bloemen uit de verwarmde teelt langer (49,2 cm/ steel) dan die van de teler die niet verwarmde (36.5 cm/steel).

De verschillen in klimaat lijken te hebben geleid tot een iets betere houdbaarheid.

Gemiddeld over alle soorten en aanleverdata kwamen de bloemen van de teler met verwarming de eerste vaasdag door zonder slap te hangen; ruim een kwart van de bloemen van de reguliere teler hing na één dag onherstelbaar slap op de vaas. 38,5%. van de bloemen van de verwarmende teler waren na 4 dagen slap, bij de reguliere teler was dit 75%; Een aanzienlijke verbetering. De warmtestoot in de ochtend leek dus een positief effect te hebben op het vaasleven waardoor het slap gaan vertraagd wordt. Er was weinig verschil in houdbaarheid tussen de soorten. De houdbaarheid was in het verloop van het seizoen iets verbeterd, maar was nog duidelijk onvoldoende: een gewas met zo een korte houdbaarheid overleeft in veel gevallen de duur van de afzetketen niet.

5 Aanbevelingen

Voor het ontwikkelen van de markt voor de nieuwe Helleborus Orientalis Queen, adviseren de studenten om:

- Te blijven werken aan het verbeteren van de houdbaarheid
- De naam te veranderen ten behoeve van herpositionering op de markt in “winteRoos”.
- Te investeren in promotie van het merk en product direct bij de bloemist, gebruik makend van de sociale media mogelijkheden, via sfeer-filmpjes in samenwerking met bijvoorbeeld makelaars.
- Richten op het hoge segment van de markt
- Proberen de afzet in een hele korte keten te houden (liever directe levering dan via tussenhandelaren)

Om de houdbaarheid van Helleborus te verbeteren tijdens de teelt wordt geadviseerd:

- De invloed van toepassen van een warmtestoot in de ochtend op de houdbaarheid verder uit te testen op meerdere bedrijven met uitwerking van varianten.
- Eventueel de invloed van CO₂ doseren en droger telen op de houdbaarheid onderzoeken.

Om de houdbaarheid van Helleborus te verbeteren na de oogst wordt geadviseerd:

- Een goede, eenduidige strategie ontwikkelen voor het voorbehandelen van de bloemen na de oogst en voordat ze het afzetkanaal in gaan. Hierbij dient aandacht te worden besteed aan:
 - o Het voorkomen van slap gaan van de stelen als gevolg van verstoorde waterbalans
 - o Het voorkomen van rui van de bloemen en stampers
 - o De rol van bacteriën in het transport- en vaaswater in het slap gaan van de stelen
 - o Een eenduidig advies voor de behandeling door de consument
 - o Aandacht voor het voorkomen van Botrytis
- Een goede, uniforme presentatie van het product
 - o Bloemen sorteren op lengte
 - o Bloemen van inferieure kwaliteit scheiden van bloemen van goede kwaliteit
 - o Bloemen met schimmel of schadevlekken uit de partij sorteren

Ten aanzien van de samenwerking met het Groene onderwijs, is het volgende te adviseren.

- Moedig studenten aan om tijdens het proces in contact te blijven met de opdrachtgever en hem mee te nemen in het denk en werkproces.

- Stuur niet het rapport naar de opdrachtgever op de avond voor de presentatie, maar gun hem voldoende tijd om te reageren: je project wordt er alleen maar beter van.

Aan de hand van de mark gerelateerde aanbevelingen is GreenWorks zich gaan richten op een verbetering van de website en social media profiel, en overweegt serieus een nieuwe handelsnaam voor het product.

In een vervolg project, samen met GreenWorks en de betrokken telers, is het ontwikkelen van een eenduidige voorbehandelingsstrategie opgepakt.

Voor het verbeteren van de presentatie zijn de betrokken partijen (telers, veredelaar en eventueel handel) aan zet.

6 Literatuur

- Fanourakis, D.; Matkaris, N.; Heuvelink, E.; Carvalho, S.M.P., 2010. Acta Hort. 870: 83-88.
Effect of Relative Air Humidity on the Stomatal Functionality in Fully Developed Leaves
- Fanourakis, D.; Tapia, A.; Heuvelink, E.; Carvalho, S.M.P. 2009. Cultivar differences in the stomatal characteristics of cut roses grown at high relative humidity. Acta Hort. 847: 251-258.
- García Victoria, N., 2011. Kwantificeren effecten CO₂ doseren bij Anthurium. Wageningen UR Glastuinbouw. Nota 641
- Green Works, 2012. Teeltbeschrijving Helleborus Hybriden. www.green-works.nl
- Marissen, N.; Benninga, J., 2000. Bedrijfsvergelijkend onderzoek roos. Verklaring verschillen in houdbaarheid, knopopening en productie bij 40 bedrijven.
- Marissen, N.; Benninga, J., 2002. Bedrijfsvergelijkend onderzoek roos 2001. Verklaring verschillen in houdbaarheid, knopopening en productie bij 40 bedrijven bij vier cultivars. PPO Project 425048, vertrouwelijk
- Slootweg, G.; Hoope, M.A. ten; Marissen, A.; Noort, F.R. van. 2006. Voortijdig slap worden van Campanula medium na de oogst. Rapport PPO Glastuinbouw.
- Slootweg, G.; Hoope, M.A. ten. 1999. Het optreden van slap blad tijdens het vaasleven bij Bouvardia. Rapport Proefstation voor Bloemisterij en Glasgroenten.
- Slootweg, G., García Victoria, N., 2013. Onderzoek naar oorzaken van slap worden van Helleborus bloemen na de oogst. Rapport PPO nummer 32 361 688 00
- Shahri et al., 2011. Physiological and biochemical changes associated with flower development and senescence in so far unexplored Helleborus orientalis Lam. cv. Olympicus. Physiology and Molecular Biology of Plants; 2011. 17(1):33-39.